

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-240152

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.⁸B 4 1 J 2/045
2/055
29/00

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04
29/001 0 3 A
D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-44899

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月26日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 小池 修司

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外2名)

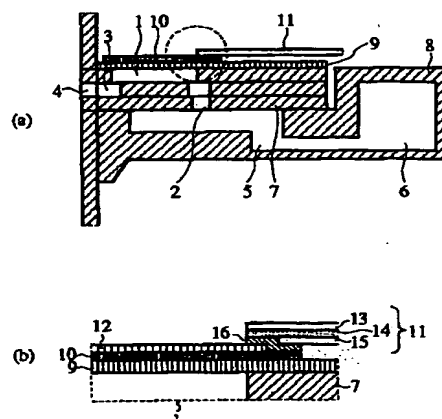
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット記録装置に関し、フレキシブル基板の剥離を防止するとともに、圧電素子の駆動特性の低下を防止する。

【解決手段】 複数のノズル4、この複数のノズル4にそれぞれ連通する複数の圧力室1、この複数の圧力室1に対応して圧力室1に圧力を発生させる圧電体10、圧電体10の変形を圧力室1のインクに伝える振動板9からなるインクジェット記録ヘッドとフレキシブル基板11との接続を、個別電極12が形成されていない圧電体10の領域においても行う。

本発明の原理的構成の説明図



- | | | |
|------------|------------|--------------|
| 1: 圧力室 | 6: インク供給通路 | 11: フレキシブル基板 |
| 2: インク供給口 | 7: 圧力室形成層 | 12: 個別電極 |
| 3: 導通路 | 8: 圧力室壁 | 13: 基材 |
| 4: ノズル | 9: 振動板 | 14: 電極 |
| 5: インク供給通路 | 10: 圧電体 | 15: Ba-Pb系 |
| | | 16: 異方性導電接着剤 |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノズル、該複数のノズルにそれぞれ連通する複数の圧力室、該複数の圧力室に対応して圧力室に圧力を発生させる圧電体、該圧電体の変形を前記圧力室のインクに伝える振動板からなるインクジェット記録ヘッド、及び、該インクジェット記録ヘッドの複数の圧電体上に設けた個別電極と制御部との接続を行うフレキシブル基板とを備えたインクジェット記録装置において、前記圧電体とフレキシブル基板との接続を、前記個別電極が形成されていない圧電体の領域においても行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 上記個別電極が形成されていない圧電体の領域におけるフレキシブル基板との接続を、前記圧電体の長手方向の一端においてのみ行うことを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 上記個別電極が形成されていない圧電体の領域におけるフレキシブル基板との接続を、上記振動板上の上記圧力室の形成されている部分に対応する領域以外の領域において行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 上記個別電極が形成されていない圧電体の領域におけるフレキシブル基板との接続を、上記振動板上の上記圧力室の形成されている部分に対応する領域以外の領域、及び、圧力室形成層の表面の両方において行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 上記フレキシブル基板と個別電極とを接続する接着剤として、異方性導電接着剤を用いたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェット記録装置に関するものであり、特に、薄膜圧電体を用いたインクジェット記録ヘッドとフレキシブル基板との接続構造に特徴のあるインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、パーソナルコンピュータ等の情報機器端末としてのプリンタ装置として、ワイヤを磁気駆動し、インクリボン及び記録媒体としての用紙を介してプラテンに押圧することによって印字を行うワイヤ駆動型の記録ヘッドを用いたプリンタ装置や、インクを圧電素子の作用によりノズルから噴射するインクジェット型の記録ヘッドを用いたプリンタ等が用いられているが、印字に伴う騒音の発生しないインクジェット型プリンタ装置がオフィス内での使用に適していると注目されている。

【0003】この様な従来のインクジェット型の記録ヘッドは、ノズル、圧力室、インク供給系、インクタン

ク、トランスジューサ等を備え、トランスジューサで発生した変位・圧力を圧力室に伝達することによって、ノズルからインク粒子を噴出させ、紙等の記録媒体の上に文字や画像を記録する。

【0004】この様なインクジェット型の記録ヘッドにおいて、一般に良く知られている方式は、トランスジューサとして薄板状の圧電素子を用い、この薄板状の圧電素子を圧力室の外壁に接着させ、圧電素子にパルス状の電圧を印加することによって圧力室の外壁を構成する複合板を撓ませ、撓みによって生じた変位・圧力を圧力室の外壁を介して圧力室内に伝達するものである。

【0005】ここで、図 7 を参照して、従来のインクジェット記録装置を説明する。

図 7 (a) 参照

図 7 (a) は、インクジェット記録装置の概略的構成の説明図であり、記録媒体 51 である用紙に、インクジェット型の記録ヘッド 52 から記録媒体 51 にインクを噴射することによって印字を行うものであり、記録ヘッド 52 は記録ヘッド 52 にインクを供給するインクタンク 53 と共にキャリッジ 54 に搭載され、紙面に対して垂直方向に移動する。

【0006】記録媒体 51 は、送りローラ 55 及び送りローラ 55 と対になったピンチローラ 56 とによって記録ヘッド 52 とプラテン 59 との間に送り出され、印字等の処理がなされたのち、排出ローラ 57 及び排出ローラ 57 と対になったピンチローラ 58 とによって排出し、スタッカ 60 によって収容する。

【0007】図 7 (b) 参照

図 7 (b) は、100 μm 程度の厚さの薄板状の圧電素子を用いた従来のインクジェット記録ヘッドの概略的な要部断面図（必要ならば、特開平 7-101051 号公報参照）であり、流路基板 61、蓋板 62、及び、インクプール（図示せず）が順次積層され、流路基板 61 と蓋板 62 とは接着剤で積層固着され、両者の間にノズル（図示せず）につながるインク流路 63 が形成されると共に、蓋板 62 の厚み方向にはインク流路 63 と連通する連通孔 64 が形成されている。

【0008】この流路基板 61 に設けた凹部 65 には、金属性の振動板 66 を固着するとともに、その上に厚さが 80~100 μm 程度の圧電素子、即ち、圧電素子 68 を導電性接着剤を用いて積層固着する。この振動板 66 の一端側は圧電素子 68 の厚さに相当する高さを有する立ち曲部 67 が設けられており、圧電素子 68 の上端と振動板 66 の立ち曲部 67 の上端において、フレキシブル基板 69 との電気的接続を取るようになっている。

【0009】この様な圧電素子 68 に対して厚さ方向に電圧を印加することによって圧電素子 68 を収縮させ、それによって振動板 66 を図において太い破線で示すように撓ませ、この撓みを圧力室に相当するインク流路 63 に伝達してインクを噴射させている。

【0010】しかし、近年の印字の高精細化に伴い、ノズルピッチの縮小化及び圧力室の縮小化が進み、それに伴って圧電素子の幅も狭くなってきている。また、印字の高精細化と並び、印字速度の高速化も要求され、高速印字のためには圧電素子の駆動周波数を大きくする必要があるが、そのためには圧電素子、即ち、ピエゾ素子の厚さを薄くする必要が生じる。

【0011】この様な薄い圧電素子、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以下の厚さの薄膜状の圧電素子は、導電性接着剤による接着が困難であるので、半導体製造技術を応用して、マスクを用いたマスクスパッタリング法によって成膜することになる。

【0012】ここで、図8を参照して、従来の薄膜圧電体を用いたインクジェット記録ヘッドを説明する。

図8参照

図8は、インクジェット記録ヘッドの要部断面斜視図であり、金属又は樹脂からなる圧力室壁75によって、ノズル板79に設けられた個々のノズル80に対応する圧力室71、各圧力室71に共通にインクを供給するインク供給通路74、インク供給通路74からインクを供給するインク供給路72、及び、インクをノズル80に導く導通路73が形成される。

【0013】この圧力室71の上端には振動板76が強固に接続され、この振動板76の上面には、厚さ $10\mu\text{m}$ 以下、例えば、 $3\mu\text{m}$ の圧電体薄膜をマスクスパッタリング法によって堆積させて個々の圧電アクチュエータ77を形成し、また、個々の圧電アクチュエータ77上に、個別電極78を同じくマスクスパッタリング法によって堆積させる。

【0014】この個々の圧電アクチュエータ77に対しては、プリンタ装置本体の制御基板からの電気信号がフレキシブル基板（図示せず）を介して印加されるものであり、電気信号の印加された振動板76は図において太い破線示すように撓み、この撓みを圧力室71に伝達することによって、ノズル80からインク粒子を噴射して印字を行う。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の薄膜圧電体を用いたインクジェット記録ヘッドの場合には、アセンブリ工程においてフレキシブル基板にかかる引っ張り等の力によってフレキシブル基板が剥離したり、或いは、薄膜圧電体と振動板とが互いに剥離するという問題が生じる。

【0016】即ち、ノズルピッチの縮小化及び圧力室の縮小化が進み、それに伴って圧電素子の幅も狭くなるに連れて、振動板との接合面積が小さくなり、接着強度が低下するためである。

【0017】この様な剥離の問題を解決するためには、フレキシブル基板が個別電極と全面で接着するようにすれば良いが、そうすると寄生静電容量が増加したり、フ

レキシブル基板による拘束力が強くなり、圧電素子の駆動特性が低下するという問題が生ずる。

【0018】したがって、本発明は、フレキシブル基板の剥離を防止するとともに、圧電素子の駆動特性の低下を防止することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理的構成の説明図であり、この図1を参照して本発明における課題を解決するための手段を説明する。なお、図1における符号2はインク供給口、符号3はノズル4に通ずる導通路、符号6はインク供給通路5につながるインク供給通路、符号8は圧力室壁、符号13はフレキシブル基板11を構成する基材、符号15はカバーフィルムを表す。

【0020】図1(a)及び(b)参照

(1) 本発明は、複数のノズル4、この複数のノズル4にそれぞれ連通する複数の圧力室1、この複数の圧力室1に対応して圧力室1に圧力を発生させる圧電体10、圧電体10の変形を圧力室1のインクに伝える振動板9からなるインクジェット記録ヘッド、及び、このインクジェット記録ヘッドの複数の圧電体10上に設けた個別電極12と制御部との接続を行うフレキシブル基板11とを備えたインクジェット記録装置において、圧電体10とフレキシブル基板11との接続を、個別電極12が形成されていない圧電体10の領域においても行うことを特徴とする。

【0021】この様に、インクジェット記録ヘッドとフレキシブル基板11とを接続する際に、個別電極12が形成されていない圧電体10の領域においても行うことによって、接合面積を大きくすることができるので、フレキシブル基板11の剥離が防止され、また、圧電体10とも直接接合しているので圧電体10と振動板9との剥離も防止できる。なお、これに伴って、寄生静電容量が増加し、また、圧力室1に対応しない領域における圧電体10の作用が問題になるが、圧電体10の幅を縮小し、且つ、圧電体10を薄膜化した場合には、接合強度の増加の効果の方がより優先される。

【0022】(2) また、本発明は、上記(1)において、個別電極12が形成されていない圧電体10の領域におけるフレキシブル基板11との接続を、圧電体10の長手方向の一端においてのみ行うことを特徴とする。

【0023】この様に、フレキシブル基板11との接続を、圧電体10の長手方向の一端においてのみ行うことによって、フレキシブル基板11による圧電体10の拘束を減少することができ、それによって圧電体10の高速動作が可能になる。

【0024】(3) また、本発明は、上記(1)または(2)において、個別電極12が形成されていない圧電体10の領域におけるフレキシブル基板11との接続を、振動板9上の圧力室1の形成されている部分に対応

する領域以外の領域において行うことを特徴とする。

【0025】この様に、フレキシブル基板11と接続する個別電極12が形成されていない圧電体10の領域を、圧力室1に対応する領域から離すことによって、圧電体10が拘束されることによる駆動特性の低下に伴うインクの噴射に対する影響を最低限に減ずることができる。

【0026】なお、図の場合には、振動板9とインク供給通路5とが厚い3層の圧力室形成層7によって隔離されているので、インク供給通路5に対応する領域上において接続していても問題がないが、隔離が充分でない場合には、インク供給通路5に対する圧電体10の影響が無視できなくなるので、インク供給通路5に対応する領域を避ける必要がある。

【0027】(4) また、本発明は、上記(1)または(2)において、フレキシブル基板11の接続を、振動板9上の圧力室1の形成されている部分に対応する領域以外の領域、及び、圧力室形成層7の表面の両方において行うことを特徴とする。

【0028】一般に振動板9は数 μm ～十数 μm の厚さの金属薄膜であり、それ自体では剛性は低く、接合部の引っ張りにおいて不備を生ずることもあるが、この様に、厚い、例えば、数十～数百 μm 程度の厚さの圧力室形成層7の表面においてもフレキシブル基板11との接続を行うことによって、より強固な接続が可能になり、アセンブリ工程におけるフレキシブル基板11の剥離を防止することができる。

【0029】(5) また、本発明は、上記(1)乃至(4)のいずれかにおいて、フレキシブル基板11と個別電極12とを接続する接着剤として異方性導電接着剤16を用いたことを特徴とする。

【0030】この様に、異方性導電接着剤16を用いることによってフレキシブル基板11と個別電極12との導電接続が容易になり、且つ、導電部材のない領域においては通常の接着剤として機能するので、フレキシブル基板11の電極14の露出していない領域における接着強度を高めることができる。

【0031】なお、異方性導電接着剤16としては、シート状のものをを用いても良いし、塗布型のものをを用いても良く、シート状の異方性導電接着剤16を用いた場合には接着工程が容易になるものの切り落としによる無駄が多くなり、他方、塗布型異方性導電接着剤16を用いた場合には、滲み出しがなくなるが、マスクを用いた選択的塗布が必要になり、微細パターンの形成が困難になる。

【0032】

【発明の実施の形態】ここで、本発明の第1の実施の形態を図2及び図4を参照して説明する。

図2参照

図2は、本発明の第1の実施の形態のインクジェット記

録装置のインクジェット記録ヘッド近傍を示す概略的斜視図であり、図はカラー対応のためにY、M、C、Kの4色のヘッドを設けた場合を示しており、形状を理解しやすくするために両端のヘッドは完成した状態を示し、右から2番面のヘッドは圧力室形成層を固着する前の状態を示し、右から3番面のヘッドは振動板を接着する前の状態を示している。

【0033】この第1の実施の形態のインクジェット記録ヘッドは、インク供給通路24、25の形状を規定する圧力室壁27(右から2番面のヘッドの状態)のインク供給通路24に対応する部分に、インク供給口22を形成するための開孔及び圧力室1を形成するための凹部を有する圧力室形成層26を接着し(右から3番面のヘッドの状態)、次いで、振動板28を接着したのち、振動板28の上面に、マスキング法を用いて厚さ $10\mu\text{m}$ 以下、例えば、 $3\mu\text{m}$ の圧電アクチュエータ29を所定の間隔でストライプ状に形成し、続いて、圧電アクチュエータ29上に同じくマスキング法を用いて個別電極(図示せず)を形成したのち、異方性導電接着剤(図示せず)を用いて個別電極とフレキシブル基板32の個別電極とを接続した(両端のヘッドの状態)のち、ノズル板30に設けたノズル31と導通路23とが一致するように組み立てたものであり、圧電アクチュエータ29を駆動することによってノズル31からインク35を噴射するものである。

【0034】図3参照

図3はフレキシブル基板32の平面図であり、フレキシブル基板32は、基材33上に形成した所定のパターンの電極34の表面の中央部(図においては左右の異方性導電接着剤38、40で挟まれた領域)をカバーフィルム36で被覆してあり、このフレキシブル基板32のヘッド部37及び制御基板接続部39に夫々ホットメルトタイプのシート状の異方性導電接着剤38、40(スリーボンド社製商品名:3370K)を、 120°C 、 $3\text{kgf}/\text{cm}^2$ で3秒の条件で加熱・押圧して仮止めたのち、破線で示す切除部41、42、43を切除する。なお、この場合、圧電アクチュエータ29に接続する側、即ち、ヘッド部37側の電極33の長さは $0.10\sim 1.0\text{mm}$ 、例えば、 0.15mm とする。

【0035】図4(a)乃至(c)参照

図4(a)はフレキシブル基板32の接続状態を示す要部平面図であり、また、図4(b)は図4(a)のA-A'を結ぶ一点鎖線に沿った断面図であり、さらに、図4(c)は図4(b)の破線で示す円内を拡大して示した図である。図から明らかなように、本発明においては、圧電アクチュエータ29を圧力室21の長さより長く、例えば、フレキシブル基板接続側において 0.3mm 程度長くなるように堆積させ、この圧電アクチュエータ29上に圧電アクチュエータ29よりも外周が内側となる個別電極44が形成されている。

【0036】そして、フレキシブル基板32の接続部が圧力室21にかからない様に位置決めしたのち、接続部にパルスヒートを押圧した状態で、パルスヒートにパルス電流を印加することによってホットメルトタイプの異方性導電接着剤38を溶融し、フレキシブル基板32の電極34と個別電極44とを導電接合するとともに、圧電アクチュエータ29の個別電極44を形成していない領域においても圧電アクチュエータ29とフレキシブル基板32とを接合する。なお、この場合の接合条件は、180℃で、5kgf/cm²で、20秒間とする。

【0037】この場合、接合に際して異方性導電接着剤38を用いているので、厚さ方向においては導電接続するが、横方向においては導電性を示さないの、各電極34と各個別電極との接続が可能になる。なお、図の場合には、圧電アクチュエータ29の端部においては、カバーフィルム36を介して接合された場合を示している。

【0038】この様に、本発明の第1の実施の形態においては、微細化に影響を与えない範囲で出来るだけ圧電アクチュエータ29の面積を広く形成し、圧電アクチュエータ29の個別電極44の形成されていない領域においてもフレキシブル基板32との接合を行って接合面積を広くしているので、アセンブリ工程における微細化に伴うフレキシブル基板32の剥離の発生を防止することができる。

【0039】また、圧電アクチュエータ29とフレキシブル基板32との接合を、圧電アクチュエータ29の一端側のみにして、且つ、圧力室21から離れた位置において行っているの、圧電アクチュエータ29を必要以上に拘束することがなく、圧電アクチュエータ29の薄膜化に伴う、フレキシブル基板32による拘束に起因する駆動特性の低下を防止することができる。

【0040】即ち、フレキシブル基板32による拘束が過剰になると、薄膜状の圧電アクチュエータ29の変形が抑制され、所望の駆動条件に満たなくなるので、この様な拘束を少なくすることが薄膜状の圧電アクチュエータ29においては重要になる。

【0041】また、本発明の第1の実施の形態においては、接合のための接着剤として異方性導電接着剤を用い、且つ、接合の際にはパルスヒートを用いているので、接着剤の流れ出しが少なく、且つ、段差のある接合をスムーズに行うことができる。なお、段差が大きい場合には、パルスヒートのチップ先端に予め段差を設けたものを用いるか、或いは、パルスヒートのチップとフレキシブル基板32との間に熱伝導性のあるシートを挟んで接合を行うことが望ましい。

【0042】また、本発明の第1の実施の形態においては、シート状の異方性導電接着剤38をフレキシブル基板32に接着したのち、必要となる長さを残して切除しているので、不必要な部分での異方性導電接着剤の広が

りをなくすることができる。即ち、反対に、圧電アクチュエータ29側に異方性導電接着剤を塗布或いは粘着した場合には、フレキシブル基板32との接合が広範囲になり、フレキシブル基板32による拘束が過剰に大きくなるため、圧電アクチュエータ29の駆動不良が生ずる。

【0043】なお、異方性導電接着剤はシート状のものを用いる必要は必ずしもなく、塗布型の異方性導電接着剤を用い、マスクを用いて所定のパターンに選択的に塗布しても良く、塗布した場合には、シート状異方性導電接着剤に比べてしみ出しが少なくなる利点があるが、0.5mm以下の幅のパターンを形成することが困難になる。

【0044】次に、図5及び図6を参照して、インク供給通路の形状、及び、フレキシブル基板との接合状態が異なる本発明の第2乃至第5の実施の形態を説明する。図5(a)参照

この第2の実施の形態のインクジェット記録ヘッドの場合には、圧力室壁27によって規定された圧力室21とインク供給通路24とがインク供給口23を介して接続されており、圧力室21のインクは導通路23を介してノズル板30に設けられたノズル31から噴射される。

【0045】また、圧力室壁27の上には圧力室21を覆うように振動板28が強固に接着され、この振動板28上にマスクスパッタリング法によって圧電アクチュエータ29が圧力室21より長く、且つ、インク供給通路24にかからないように堆積させたのち、圧電アクチュエータ29上に個別電極44を形成する。

【0046】そして、フレキシブル基板32に形成した電極34のカバーフィルム36側の露出端部が圧電アクチュエータ29の端部と一致するように位置合わせしたのち、パルスヒートを用いて接合する。

【0047】この場合にも、上記の第1の実施の形態と同様に圧電アクチュエータ29の個別電極44の形成されていない領域においてもフレキシブル基板32と接続しているのでフレキシブル基板32の剥離を防止することができる。また、圧電アクチュエータ29とフレキシブル基板32との接合を圧力室21から離れた位置で行っているの、フレキシブル基板32による圧電アクチュエータ29の拘束の影響を少なくすることができる。

【0048】なお、この場合のインク供給通路24上の圧力室壁27の厚さは、第1の実施の形態における3層の圧力室形成層に比べて厚くないので、圧電アクチュエータ29がインク供給通路24にかかった場合には、圧電アクチュエータ29の変形の影響がインク供給通路24にも及び、インク供給通路24を介して隣接する圧力室21にも影響が及ぶので、この第2の実施の形態においては、圧電アクチュエータ29がインク供給通路24に掛からないように形成する必要がある。

【0049】図5(b)参照

この第3の実施の形態のインクジェット記録ヘッドは、上記の第2の実施の形態とほぼ同様であるが、フレキシブル基板32の接合状態において若干異なるものである。即ち、この第3の実施の形態においては、フレキシブル基板32の端部と圧力室21の内壁とほぼ一致させると共に、フレキシブル基板32の電極34と圧電アクチュエータ29との直接的な接続が生じないように、カバーフィルム36の端部が圧電アクチュエータ29の端部とほぼ一致するように位置合わせし、且つ、異方性導電接着剤38をカバーフィルム36上にも延在させたものである。

【0050】この様な構成を採用することによって、第2の実施の形態と比べて、圧力室21の領域以外では圧電アクチュエータ29はフレキシブル基板32に拘束されるので、圧力室21の領域以外で圧電アクチュエータ29が駆動されることがなく、また、導電性接合部の面積が小さくなるので寄生静電容量を低減することができる。

【0051】図6(a)参照

この第4の実施の形態のインクジェット記録ヘッドは、上記の第3の実施の形態とほぼ同様であるが、振動板28の形状、及び、フレキシブル基板32の接合状態において若干異なるものである。即ち、この第4の実施の形態においては、振動板28の一部を切除し、露出した圧力室壁27の上面においても異方性導電接着剤38による接続を行ったものである。

【0052】一般に、振動板28は厚さ数 μm ～十数 μm の金属薄膜から構成されているので剛性が低く、接合部分の引っ張り力で不備を生ずることがあるが、上記の様な構成を採用することによって、数十 μm ～数百 μm の厚さの剛性の強い圧力室壁27の上面においても接合を行っているため、フレキシブル基板32の剥離の発生を防止することができる。

【0053】図6(b)参照

この第5の実施の形態のインクジェット記録ヘッドは、上記の第3の実施の形態とほぼ同様であるが、フレキシブル基板32を曲げると共に、接着剤45で補強する点で若干異なるものである。即ち、この第5の実施の形態においては、フレキシブル基板32を接合する際に、パルスヒートによって押圧しながら加熱して接合したのち、パルスヒートを押圧した状態でフレキシブル基板32を接合面より所定の角度を有するように曲ると共に、剥離が生じないように接着剤45で立ち上げ部を補強する。

【0054】この第5の実施の形態においては、フレキシブル基板32を予め曲げ、且つ、接着剤45で補強しているので、フレキシブル基板32の他端、即ち、制御基板接続部39を制御基板と接続する際に改めて曲げる必要はなく、したがって、接続工程において剥離による不良が発生することがない。

【0055】また、フレキシブル基板32の曲加工をパルスヒートの押圧下において行っているため、3～5 kgf/cm^2 程度の押圧下においては、曲加工に伴って剥離が生ずることもない。

【0056】以上、本発明の各実施の形態を説明してきたが、本発明は実施の形態における構成に限定されるものではなく、各種の変形が可能であり、例えば、圧力室及びインク供給通路の形状及び位置関係は、第1の実施の形態或いは第2の実施の形態に限られるものでなく、各種の形状のものをを用いることができるが、要するに、少なくとも、圧力室にかからない位置において圧電アクチュエータの個別電極を形成していない領域とフレキシブル基板との接合を行えば良い。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、圧電体の長さを圧力室の長さより長くし、圧力室にかからない位置において圧電体の個別電極を形成していない領域とフレキシブル基板との接合を行っているため、接合強度を大きく且つ圧電体の拘束を小さくしているため、フレキシブル基板の剥離を防止できると共に、所期の駆動特性を得ることができ、それによって、インクジェット記録装置の微細化、高速化に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理的構成の説明図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態のインクジェット記録ヘッドの概略的斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に用いるフレキシブル基板の平面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態のインクジェット記録ヘッドの説明図である。

【図5】本発明の第2及び第3の実施の形態のインクジェット記録ヘッドの要部断面図である。

【図6】本発明の第4及び第5の実施の形態のインクジェット記録ヘッドの要部断面図である。

【図7】従来のインクジェット記録装置の概略的構成図である。

【図8】従来の薄膜圧電体を用いたインクジェット記録ヘッドの要部断面斜視図である。

【符号の説明】

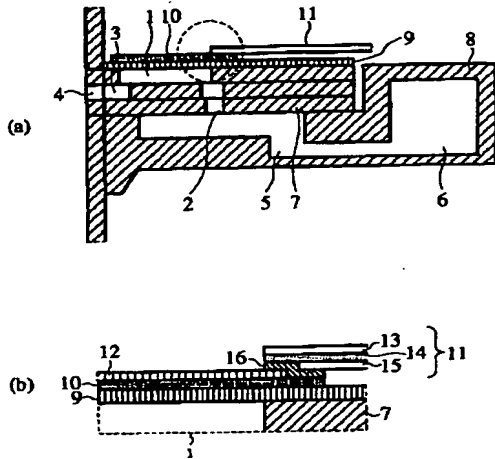
- 1 圧力室
- 2 インク供給口
- 3 導通路
- 4 ノズル
- 5 インク供給通路
- 6 インク供給通路
- 7 圧力室形成層
- 8 圧力室壁
- 9 振動板
- 10 圧電体
- 11 フレキシブル基板

1 2 個別電極
 1 3 基材
 1 4 電極
 1 5 カバーフィルム
 1 6 異方性導電接着剤
 2 1 圧力室
 2 2 インク供給口
 2 3 導通路
 2 4 インク供給通路
 2 5 インク供給通路
 2 6 圧力室形成層
 2 7 圧力室壁
 2 8 振動板
 2 9 圧電アクチュエータ
 3 0 ノズル板
 3 1 ノズル
 3 2 フレキシブル基板
 3 3 基材
 3 4 電極
 3 5 インク
 3 6 カバーフィルム
 3 7 ヘッド部
 3 8 異方性導電接着剤
 3 9 制御基板接続部
 4 0 異方性導電接着剤
 4 1 切除部
 4 2 切除部
 4 3 切除部
 4 4 個別電極
 4 5 接着剤

5 1 記録媒体
 5 2 記録ヘッド
 5 3 インクタンク
 5 4 キャリッジ
 5 5 送りローラ
 5 6 ピンチローラ
 5 7 排出ローラ
 5 8 ピンチローラ
 5 9 プラテン
 10 6 0 スタッカ
 6 1 流路基板
 6 2 蓋板
 6 3 インク流路
 6 4 連通孔
 6 5 凹部
 6 6 振動板
 6 7 立ち曲部
 6 8 圧電素子
 6 9 フレキシブル基板
 20 7 1 圧力室
 7 2 インク供給路
 7 3 導通路
 7 4 インク供給通路
 7 5 圧力室壁
 7 6 振動板
 7 7 圧電アクチュエータ
 7 8 個別電極
 7 9 ノズル板
 8 0 ノズル

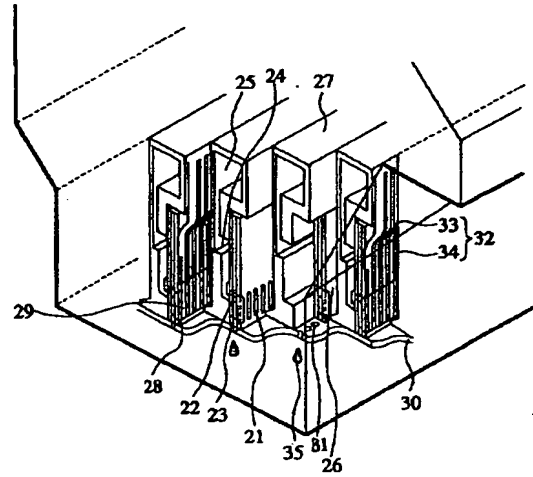
【図1】

本発明の原理的構成の説明図



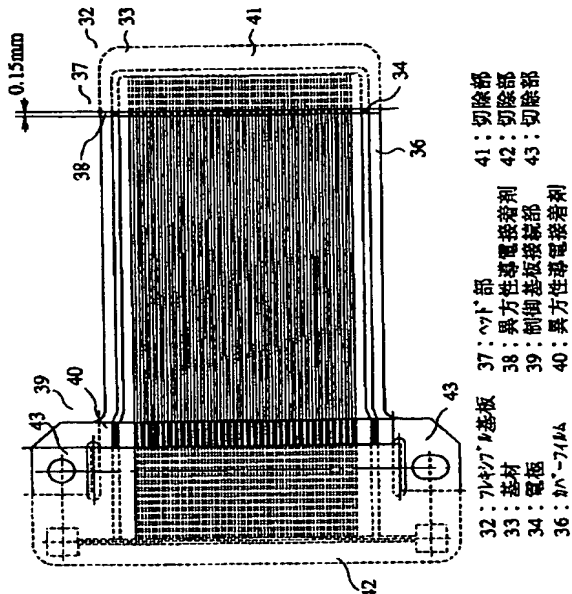
- | | | |
|------------|------------|--------------|
| 1: 圧力室 | 6: インク供給通路 | 11: フレキシブル基板 |
| 2: インク供給口 | 7: 圧力室形成層 | 12: 個別電極 |
| 3: 導通路 | 8: 圧力室壁 | 13: 基材 |
| 4: ノズル | 9: 振動板 | 14: 電極 |
| 5: インク供給通路 | 10: 圧電体 | 15: カハ-71AA |
| | | 16: 異方性導電接着剤 |

【図2】

本発明の第1の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの概略的斜視図

- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 26: 圧力室形成層 | 31: ノズル |
| 22: インク供給口 | 27: 圧力室壁 | 32: フレキシブル基板 |
| 23: 導通路 | 28: 振動板 | 33: 基材 |
| 24: インク供給通路 | 29: 圧電アクチュエータ | 34: 電極 |
| 25: インク供給通路 | 30: ノズル板 | 35: インク |

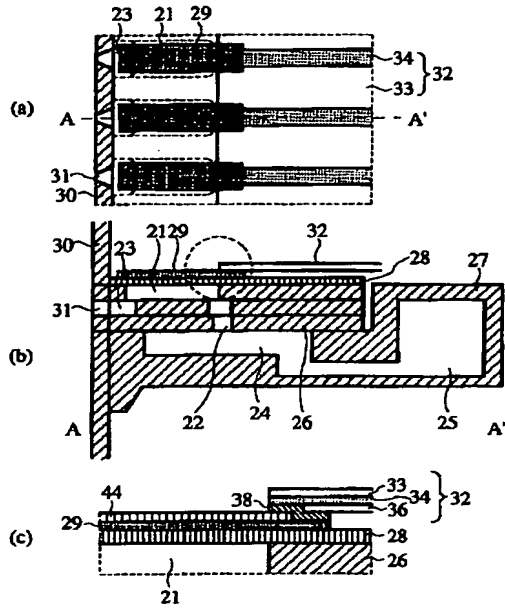
【図3】

本発明の第1の実施の形態に用いる
フレキシブル基板の平面図

- | | |
|--------------|---------|
| 32: フレキシブル基板 | 41: 切除部 |
| 33: 基材 | 42: 切除部 |
| 34: 電極 | 43: 切除部 |
| 36: カハ-71AA | |

【図4】

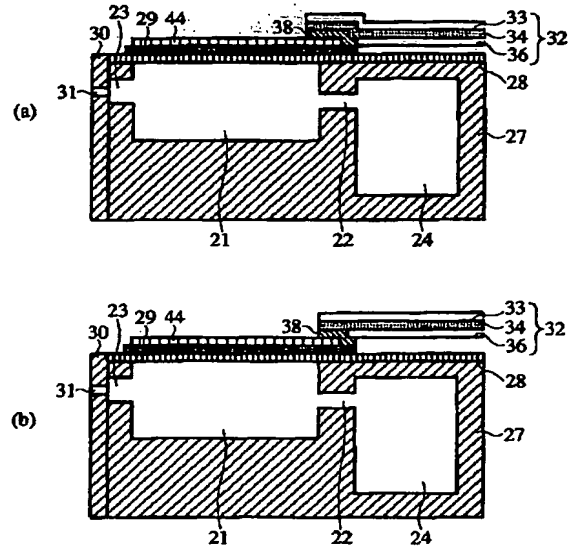
本発明の第1の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの説明図



- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 26: 圧力室形成層 | 32: フレキシブル基板 |
| 22: インク供給口 | 27: 圧力室壁 | 33: 基材 |
| 23: 導通路 | 28: 振動板 | 34: 電極 |
| 24: インク供給通路 | 29: 圧電アクチュエータ | 36: カハ-フィルム |
| 25: インク供給通路 | 30: ノズル板 | 38: 異方性導電接着剤 |
| | 31: ノズル | 44: 個別電極 |

【図5】

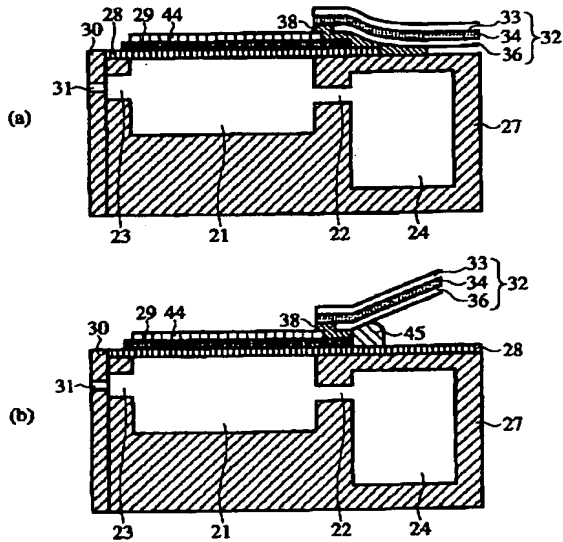
本発明の第2及び第3の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの要部断面図



- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 28: 振動板 | 33: 基材 |
| 22: インク供給口 | 29: 圧電アクチュエータ | 34: 電極 |
| 23: 導通路 | 30: ノズル板 | 36: カハ-フィルム |
| 24: インク供給通路 | 31: ノズル | 38: 異方性導電接着剤 |
| 27: 圧力室壁 | 32: フレキシブル基板 | 44: 個別電極 |

【図 6】

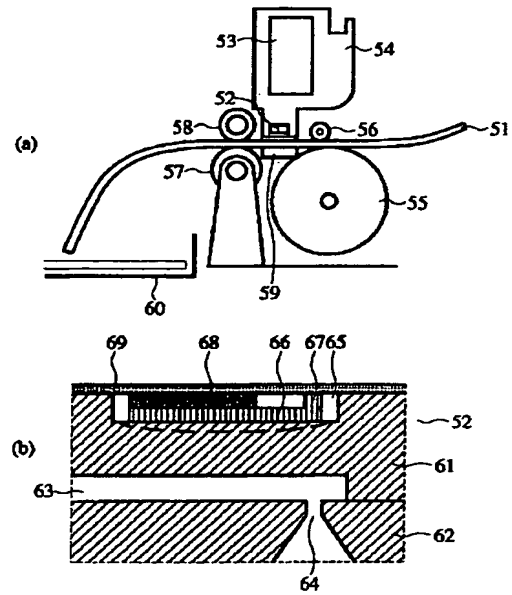
本発明の第4及び第5の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの要部断面図



- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 28: 振動板 | 33: 基材 |
| 22: インク供給口 | 29: 圧電アクチュエータ | 34: 電極 |
| 23: 導通路 | 30: ノズル板 | 36: カバーフィルム |
| 24: インク供給通路 | 31: ノズル | 38: 異方性導電接着剤 |
| 27: 圧力室壁 | 32: フレキシブル基板 | 44: 個別電極 |
| | | 45: 接着剤 |

【図 7】

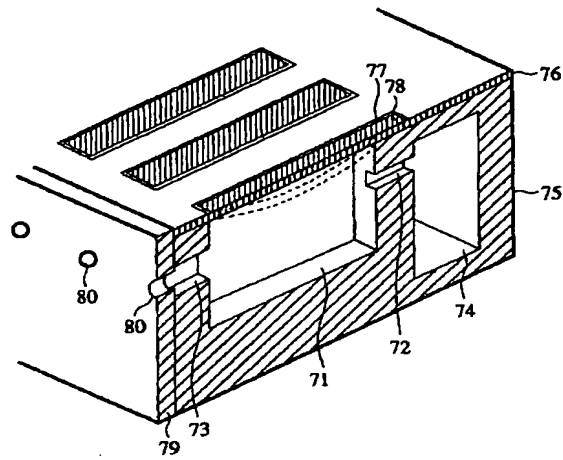
インクジェット記録装置の概略的構成図



- | | | | |
|------------|------------|-----------|--------------|
| 51: 記録媒体 | 56: ビンチローラ | 61: 流路基板 | 66: 振動板 |
| 52: 記録ヘッド | 57: 排出ローラ | 62: 蓋板 | 67: 立ち曲部 |
| 53: インクタンク | 58: ビンチローラ | 63: インク流路 | 68: 圧電素子 |
| 54: キャリッジ | 59: プラテン | 64: 連通孔 | 69: フレキシブル基板 |
| 55: 送りローラ | 60: スタック | 65: 凹部 | |

【図8】

従来の薄膜圧電体を用いた
インクジェット記録ヘッドの要部断面斜視図



- | | |
|-------------|----------|
| 71: 圧力室 | 76: 振動板 |
| 72: インク供給路 | 77: 圧電薄膜 |
| 73: 導通路 | 78: 個別電極 |
| 74: インク供給通路 | 79: ノズル板 |
| 75: 圧力室壁 | 80: ノズル |

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第4区分
 【発行日】平成17年8月25日(2005.8.25)

【公開番号】特開平11-240152
 【公開日】平成11年9月7日(1999.9.7)
 【出願番号】特願平10-44899
 【国際特許分類第7版】

B 4 1 J 2/045

B 4 1 J 2/055

B 4 1 J 29/00

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

B 4 1 J 29/00 D

【手続補正書】
 【提出日】平成17年2月18日(2005.2.18)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】

複数のノズル、該複数のノズルにそれぞれ連通する複数の圧力室、該複数の圧力室に対応して圧力室に圧力を発生させる圧電体、該圧電体の変形を前記圧力室のインクに伝える振動板からなるインクジェット記録ヘッド、及び、該インクジェット記録ヘッドの複数の圧電体上に設けた個別電極と制御部との接続を行うフレキシブル基板とを備えたインクジェット記録装置において、前記圧電体とフレキシブル基板との接続を、前記個別電極が形成されていない圧電体の領域においても行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

上記個別電極が形成されていない圧電体の領域におけるフレキシブル基板との接続を、前記圧電体の長手方向の一端においてのみ行うことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】

上記個別電極が形成されていない圧電体の領域におけるフレキシブル基板との接続を、上記振動板上の上記圧力室の形成されている部分に対応する領域以外の領域において行うことを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】

上記個別電極が形成されていない圧電体の領域におけるフレキシブル基板との接続を、上記振動板上の上記圧力室の形成されている部分に対応する領域以外の領域、及び、圧力室形成層の表面の両方において行うことを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】

上記フレキシブル基板と個別電極とを接続する接着剤として、異方性導電接着剤を用いたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】

前記圧電体がマスクスパッタリング法によって形成されたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-240152

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 29/00

(21)Application number : 10-044899

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 26.02.1998

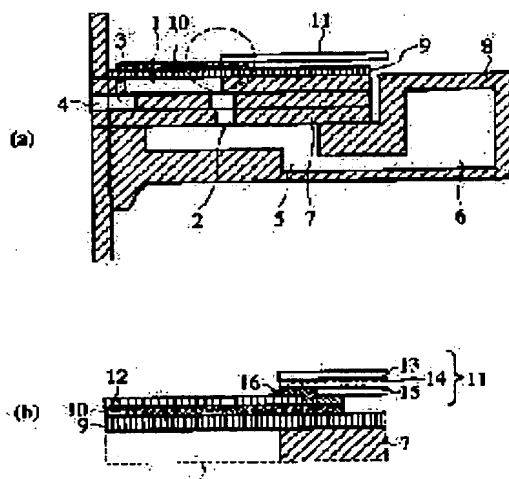
(72)Inventor : KOIKE SHUJI

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an ink jet recorder in which a flexible board is prevented from being stripped off and driving characteristics of a piezoelectric element are prevented from deteriorating.

SOLUTION: The ink jet recorder comprises a plurality of nozzles 4, a plurality of pressure chambers 1 communicating with respective nozzles 4, piezoelectric elements 10 for generating a pressure in respective pressure chambers 1, a diaphragm 9 for transmitting deformation of the piezoelectric element 10 to ink in the pressure chamber 1, and a flexible board 11 for connecting individual electrodes 12 arranged on the plurality of piezoelectric elements 10 with a control section wherein connection with the flexible board 11 is made in the region of the piezoelectric element 10 where the individual electrodes 12 are not arranged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The piezo electric crystal which makes a pressure room generate a pressure corresponding to two or more pressure rooms and these two or more pressure rooms which are open for free passage for two or more nozzles and these two or more nozzles, respectively, The ink jet recording head which consists of a diaphragm which tells deformation of this piezo electric crystal to the ink of said pressure room, And it sets to the ink jet recording device equipped with the flexible substrate which makes connection with the individual electrode and control section which were prepared on the piezo electric crystal of the plurality of this ink jet recording head. The ink jet recording device characterized by making connection with said piezo electric crystal and flexible substrate also in the field of a piezo electric crystal in which said individual electrode is not formed.

[Claim 2] The ink jet recording device according to claim 1 characterized by making connection with the flexible substrate in the field of a piezo electric crystal in which the above-mentioned individual electrode is not formed only in the end of the longitudinal direction of said piezo electric crystal.

[Claim 3] The ink jet recording device according to claim 1 or 2 characterized by making connection with the flexible substrate in the field of a piezo electric crystal in which the above-mentioned individual electrode is not formed in fields other than the field corresponding to the part in which the above-mentioned pressure room on the above-mentioned diaphragm is formed.

[Claim 4] The ink jet recording device according to claim 1 or 2 characterized by making connection with the flexible substrate in the field of a piezo electric crystal in which the above-mentioned individual electrode is not formed in both fields other than the field corresponding to the part in which the above-mentioned pressure room on the above-mentioned diaphragm is formed, and the front face of the pressure room formative layer.

[Claim 5] An ink jet recording device given in claim 1 characterized by using anisotropy electric conduction adhesives as adhesives which connect the above-mentioned flexible substrate and an individual electrode thru/or any 1 term of 4.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the ink jet recording apparatus which has the description in the connection structure of the ink jet recording head and flexible substrate using a thin film piezo electric crystal especially about an ink jet recording apparatus.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally as printer equipment as information-machines-and-equipment terminals, such as a personal computer The printer equipment using the recording head of the wire drive mold which prints by carrying out the magnetic drive of the wire and pressing to a platen through the form as an ink ribbon and a record medium, Although the printer using the recording head of the ink jet mold which injects ink from a nozzle according to an operation of a piezoelectric device etc. is used, it is observed if the ink jet mold printer equipment which the noise accompanying printing does not generate fits use in office.

[0003] By having a nozzle, a pressure room, an ink supply system, an ink tank, a transducer, etc., and transmitting the displacement and the pressure generated in the transducer to a pressure room, the recording head of such a conventional ink jet mold makes an ink particle blow off from a nozzle, and records an alphabetic character and an image on record media, such as paper.

[0004] In the recording head of such an ink jet mold, the method generally learned well pastes up the piezoelectric device of the shape of this sheet metal on the outer wall of a pressure room, sags the compound plate which constitutes the outer wall of a pressure room by impressing a pulse-like electrical potential difference to a piezoelectric device, using a sheet metal-like piezoelectric device as a transducer, and transmits the displacement and the pressure produced by bending to the pressure interior of a room through the outer wall of a pressure room.

[0005] Here, the conventional ink jet recording device is explained with reference to drawing 7 . It is the explanatory view of the rough configuration of an ink jet recording apparatus, and drawing 7 (a) reference drawing 7 (a) prints in the form which is a record medium 51 by injecting ink from the recording head 52 of an ink jet mold to a record medium 51, and a recording head 52 is carried in carriage 54 with the ink tank 53 which supplies ink to a recording head 52, and it moves it perpendicularly to space.

[0006] After it is sent out between a recording head 52 and a platen 59 by the pinch roller 56 which became the delivery roller 55 and the delivery roller 55, and a pair and processing of printing etc. is made, a record medium 51 is discharged by the pinch roller 58 which became the discharge roller 57 and the discharge roller 57, and a pair, and is held with a stacker 60.

[0007] Drawing 7 (b) reference drawing 7 (b) is the rough important section sectional view (if required) of the conventional ink jet recording head which used the piezoelectric device of the shape of sheet metal with a thickness of about 100 micrometers. refer to JP,7-101051,A -- it is -- the passage substrate 61 and a cover plate 62 -- and The laminating of the ink pool (not shown) is carried out one by one, laminating fixing of the passage substrate 61 and the cover plate 62 is carried out with adhesives, and while the ink passage 63 connected with a nozzle (not shown) is formed among both, the ink passage 63 and the free passage hole 64 open for free passage are formed in the thickness direction of a cover plate 62.

[0008] In the crevice 65 established in this passage substrate 61, while fixing the metallic diaphragm 66, thickness carries out laminating fixing of the piezo-electric element 68 which is about 80-100

micrometers, i.e., the piezoelectric device, at a top using electroconductive glue. As for the end side of this diaphragm 66, it has up the height equivalent to the thickness of a piezoelectric device 68, the pars convoluta lobuli corticalis renis 67 is formed, the upper limit of a piezoelectric device 68 and a diaphragm 66 stand, and he is trying to take electrical installation with the flexible substrate 69 in the upper limit of the pars convoluta lobuli corticalis renis 67.

[0009] Shrink a piezoelectric device 68, it is made to bend, as a thick broken line shows a diaphragm 66 in drawing by it, this bending is transmitted to the ink passage 63 equivalent to a pressure room, and ink is made to inject by impressing an electrical potential difference in the thickness direction to such a piezoelectric device 68.

[0010] However, with highly-minute-izing of printing in recent years, contraction-izing of a nozzle pitch and contraction-ization of a pressure room progress, and the width of face of a piezoelectric device is also becoming narrow in connection with it. Moreover, although highly-minute-izing of printing and improvement in the speed of a list and printing speed are also required and it is necessary to enlarge drive frequency of a piezoelectric device for high-speed printing, it will be necessary to make thin thickness of a piezoelectric device, i.e., a piezo-electric element, for that purpose.

[0011] Since adhesion by electroconductive glue is difficult for such a thin piezoelectric device, for example, the piezoelectric device of the shape of a thin film with a thickness of 10 micrometers or less, a semi-conductor manufacturing technology will be applied and membranes will be formed by the mask sputtering method using a mask.

[0012] Here, with reference to drawing 8, the ink jet recording head using the conventional thin film piezo electric crystal is explained.

Drawing 8 reference drawing 8 is the important section cross-section perspective view of an ink jet recording head, and the ink supply way 72 which supplies ink, and the flow way 73 which leads ink to a nozzle 80 are formed from the ink supply path 74 which supplies ink to the pressure room 71 corresponding to each nozzle 80 prepared in the nozzle plate 79, and each pressure room 71 in common by the pressure interior wall 75 which consists of a metal or resin, and the ink supply path 74.

[0013] A diaphragm 76 is firmly connected to the upper limit of this pressure room 71, 10 micrometers or less in thickness and a 3-micrometer piezo electric crystal thin film are made to deposit on the top face of this diaphragm 76 by the mask sputtering method, and each electrostrictive actuator 77 is formed in it, and the individual electrode 78 is made to deposit by the mask sputtering method similarly on each electrostrictive actuator 77.

[0014] the diaphragm 76 with which the electrical signal from the control board of the body of printer equipment is impressed through a flexible substrate (not shown) to each electrostrictive actuator 77 of this, and the electrical signal was impressed -- drawing -- setting -- thick broken-line **** -- it prints by injecting an ink particle from a nozzle 80 by bending like and transmitting this bending to the pressure room 71.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the ink JIETO recording head using the conventional thin film piezo electric crystal, the problem that a flexible substrate exfoliates according to force, such as hauling which starts a flexible substrate in an assembly process, or a thin film piezo electric crystal and a diaphragm exfoliate mutually arises.

[0016] That is, it is for contraction-izing of a nozzle pitch and contraction-ization of a pressure room to progress, to take for the width of face of a piezoelectric device to also become narrow in connection with it, for a plane-of-composition product with a diaphragm to become small, and for bond strength to fall.

[0017] Although what is necessary is just to make it a flexible substrate paste up on an individual electrode and the whole surface in order to solve the problem of such exfoliation, if it does so, parasitism electrostatic capacity will increase, or the restraint by the flexible substrate becomes strong, and the problem that the drive property of a piezoelectric device falls arises.

[0018] Therefore, this invention aims at preventing the fall of the drive property of a piezoelectric device while it prevents exfoliation of a flexible substrate.

[0019]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the explanatory view of the theoretic configuration of this invention, and explains The means for solving a technical problem in this invention with reference to this drawing 1. In addition, the base material and sign 15 from which the flow way where the sign 2 in drawing 1 passes to an ink feed hopper, and a sign 3 passes to a nozzle 4, the ink supply path where a sign 6 is connected with the ink supply path 5, and a sign 8 constitute a pressure interior wall, and a sign

13 constitutes the flexible substrate 11 express a covering film.

[0020] Drawing 1 (a) and (b) reference (1) this invention the ink jet recording head which consists of a diaphragm 9 which tells deformation of the piezo electric crystal 10 which makes the pressure room 1 generate a pressure corresponding to two or more pressure rooms 1 and two or more of these pressure rooms 1 which are open for free passage, respectively for two or more nozzles 4 and two or more of these nozzles 4, and a piezo electric crystal 10 to the ink of the pressure room 1 -- and In the ink jet recording device equipped with the flexible substrate 11 which makes connection with the individual electrode 12 and control section which were prepared on the piezo electric crystal 10 of the plurality of this ink jet recording head It is characterized by making connection between a piezo electric crystal 10 and the flexible substrate 11 also in the field of a piezo electric crystal 10 in which the individual electrode 12 is not formed.

[0021] Thus, since exfoliation of the flexible substrate 11 was prevented since the plane-of-composition product was enlarged by carrying out also in the field of a piezo electric crystal 10 in which the individual electrode 12 is not formed when connecting an ink jet recording head and the flexible substrate 11, and it has joined also to the piezo electric crystal 10 directly, exfoliation with a piezo electric crystal 10 and a diaphragm 9 can also be prevented. In addition, although an operation of the piezo electric crystal 10 in the field which parasitism electrostatic capacity increases and is not equivalent to the pressure room 1 becomes a problem in connection with this, when the width of face of a piezo electric crystal 10 is reduced and a piezo electric crystal 10 is thin-film-ized, priority is given more to the effectiveness of the increment in bonding strength.

[0022] (2) Moreover, this invention is characterized by making connection with the flexible substrate 11 in the field of a piezo electric crystal 10 in which the individual electrode 12 is not formed only in the end of the longitudinal direction of a piezo electric crystal 10 in the above (1).

[0023] Thus, by making connection with the flexible substrate 11 only in the end of the longitudinal direction of a piezo electric crystal 10, constraint of the piezo electric crystal 10 by the flexible substrate 11 can be decreased, and the high-speed operation of a piezo electric crystal 10 becomes possible by it.

[0024] (3) Moreover, this invention is characterized by making connection with the flexible substrate 11 in the field of a piezo electric crystal 10 in which the individual electrode 12 is not formed in fields other than the field corresponding to the part in which the pressure room 1 on a diaphragm 9 is formed in the above (1) or (2).

[0025] Thus, the effect to injection of the ink accompanying the fall of the drive property by a piezo electric crystal 10 being restrained is reducible to minimum by separating from the field corresponding to the pressure room 1 the field of a piezo electric crystal 10 in which the individual electrode 12 linked to the flexible substrate 11 is not formed.

[0026] In addition, in the case of drawing, since the diaphragm 9 and the ink supply path 5 are isolated by the thick pressure room formative layer 7 of three layers, even if it has connected on the field corresponding to the ink supply path 5, there is no problem, but since it becomes impossible to disregard the effect of a piezo electric crystal 10 to the ink supply path 5 when isolation is not enough, it is necessary to avoid the field corresponding to the ink supply path 5.

[0027] (4) Moreover, this invention is characterized by making connection of the flexible substrate 11 in both fields other than the field corresponding to the part in which the pressure room 1 on a diaphragm 9 is formed, and the front face of the pressure room formative layer 7 in the above (1) or (2).

[0028] Generally, although a defect may be produced [in / a diaphragm 9 is a metal thin film with a thickness of several micrometers - about ten micrometers, and its rigidity is low in itself, and / hauling of a joint] Thus, for example, it is thick, by making connection with the flexible substrate 11 also in the front face of the pressure room formative layer 7 of the thickness of dozens - about 100 micrometers of numbers, firmer connection is attained and exfoliation of the flexible substrate 11 in an assembly process can be prevented.

[0029] (5) Moreover, this invention is characterized by using the anisotropy electric conduction adhesives 16 as adhesives which connect the flexible substrate 11 and the individual electrode 12 in the above (1) thru/or either of (4).

[0030] Thus, since it functions as usual adhesives in the field which conductive connection in the flexible substrate 11 and the individual electrode 12 becomes easy, and does not have a conductive member by using the anisotropy electric conduction adhesives 16, the bond strength in the field which has not exposed the electrode 14 of the flexible substrate 11 can be raised.

[0031] In addition, although an adhesion process becomes easy when a sheet-like thing may be used, the

thing of a spreading mold may be used as anisotropy electric conduction adhesives 16 and the sheet-like anisotropy electric conduction adhesives 16 are used, when the utility by clipping increases and another side and the spreading mold anisotropy electric conduction adhesives 16 are used, it oozes, and although it becomes less poor, alternative spreading using a mask is needed and formation of a detailed pattern becomes difficult.

[0032]

[Embodiment of the Invention] Here, the gestalt of operation of the 1st of this invention is explained with reference to drawing 2 and drawing 4.

Drawing 2 reference drawing 2 is a rough perspective view in which it is shown near the ink jet recording head of the ink jet recording apparatus of the gestalt of operation of the 1st of this invention. Drawing shows the case where the head of four colors of Y, M, C, and K is prepared for color correspondence. In order to make a configuration easy to understand, the head of both ends shows the condition of having completed, the condition before the head of a No. 2 side fixes the pressure room formative layer from the right is shown, and the head of a No. 3 side shows the condition before pasting up a diaphragm from the right.

[0033] The ink jet recording head of the gestalt of this 1st operation Into the part corresponding to the ink supply path 24 of the pressure interior wall 27 (condition of the head of the right to a No. 2 side) which specifies the configuration of the ink supply paths 24 and 25 The pressure room formative layer 26 which has a crevice for forming puncturing for forming the ink feed hopper 22 and the pressure room 1 is pasted up (condition of the head of the right to a No. 3 side). Subsequently After pasting up a diaphragm 28, the mask sputtering method is used for the top face of a diaphragm 28. 10 micrometers or less in thickness For example, the 3-micrometer electrostrictive actuator 29 is formed in the shape of a stripe at the predetermined spacing. Then, after forming an individual electrode (not shown) using the mask sputtering method the same on an electrostrictive actuator 29, After connecting an individual electrode and the individual electrode of the flexible substrate 32 using anisotropy electric conduction adhesives (not shown) (condition of the head of both ends), It assembles so that the nozzle 31 and the flow way 23 which were established in the nozzle plate 30 may be in agreement, and ink 35 is injected from a nozzle 31 by driving an electrostrictive actuator 29.

[0034] Drawing 3 reference drawing 3 is the top view of the flexible substrate 32. The flexible substrate 32 The center section (field across which it faced with the anisotropy electric conduction adhesives 38 and 40 on either side in drawing) of the front face of the electrode 34 of the predetermined pattern formed on the base material 33 is covered with the covering film 36. To the head section 37 and the control board connection 39 of this flexible substrate 32, respectively the anisotropy electric conduction adhesives 38 and 40 (the trade name by Three Bond Co., Ltd.: 3370K) of the shape of a hot melt type sheet 120 degrees C and 3 kgf/cm² After heating and pressing and tacking carrying out on the conditions for 3 seconds, the excision sections 41, 42, and 43 shown with a broken line are excised. In addition, the die length of the electrode 33 by the side of connecting [37] to an electrostrictive actuator 29 in this case, i.e., the head section, is made into 0.10-1.0mm, for example, 0.15mm.

[0035] Drawing 4 (a) thru/or (c) reference drawing 4 (a) are the important section top views showing the connection condition of the flexible substrate 32, and drawing 4 (b) is the sectional view which met the alternate long and short dash line which connects A-A' of drawing 4 (a), and drawing 4 (c) is drawing having expanded and shown the inside of the circle shown with the broken line of drawing 4 (b) further. In this invention, it is made to deposit so that it may be longer than the die length of the pressure room 21, for example, may become long about 0.3mm about an electrostrictive actuator 29 at a flexible substrate connection side, and the individual electrode 44 with which a periphery serves as the inside from an electrostrictive actuator 29 is formed on this electrostrictive actuator 29 so that clearly from drawing.

[0036] And after [which does not require the connection of the flexible substrate 32 for the pressure room 21] positioning like, where pulse heat is pressed to a connection While fusing the hot melt type anisotropy electric conduction adhesives 38 and carrying out electric conduction junction of the electrode 34 and the individual electrode 44 of the flexible substrate 32 by impressing pulse current to pulse heat Also in the field which does not form the individual electrode 44 of an electrostrictive actuator 29, an electrostrictive actuator 29 and the flexible substrate 32 are joined. In addition, the junction conditions in this case are 180 degrees C, and are 5 kgf/cm². It considers as for 20 seconds.

[0037] In this case, since the anisotropy electric conduction adhesives 38 are used on the occasion of junction, it connects conductively in the thickness direction, but since conductivity is not shown in a

longitudinal direction, connection between each electrode 34 and the electrode according to each is attained. In addition, in the case of drawing, in the edge of an electrostrictive actuator 29, the case where it is joined through the covering film 36 is shown.

[0038] Thus, in the gestalt of operation of the 1st of this invention, since junction to the flexible substrate 32 is performed also in the field in which the area of an electrostrictive actuator 29 is widely formed as much as possible in the range which does not affect detailed-ization, and the individual electrode 44 of an electrostrictive actuator 29 is not formed and the plane-of-composition product is made large, generating of exfoliation of the flexible substrate 32 accompanying detailed-izing in an assembly process can be prevented.

[0039] Moreover, since it has gone junction to an electrostrictive actuator 29 and the flexible substrate 32 in the location which is distant from the pressure room 21 only to the end side of an electrostrictive actuator 29, the fall of the drive property which does not restrain an electrostrictive actuator 29 beyond the need and originates in the constraint by the flexible substrate 32 accompanying thin-film-izing of an electrostrictive actuator 29 can be prevented.

[0040] That is, since deformation of the thin film-like electrostrictive actuator 29 is controlled and it stops fulfilling desired drive conditions when constraint by the flexible substrate 32 becomes superfluous, it becomes important in the thin film-like electrostrictive actuator 29 to lessen such constraint.

[0041] Moreover, in the gestalt of operation of the 1st of this invention, since pulse heat is used in the case of junction, using anisotropy electric conduction adhesives as adhesives for junction, there is little outflow of adhesives and it can perform junction with a level difference smoothly. In addition, when a level difference is large, it is desirable to join on both sides of the sheet which has thermal conductivity between the chip of pulse heat and the flexible substrate 32, using what prepared the level difference at the tip of a chip of pulse heat beforehand.

[0042] Moreover, in the gestalt of operation of the 1st of this invention, since needed die length is left and excised after pasting up the sheet-like anisotropy electric conduction adhesives 38 on the flexible substrate 32, the breadth of the anisotropy electric conduction adhesives in an unnecessary part can be lost. That is, since junction to the flexible substrate 32 becomes wide range and constraint by the flexible substrate 32 becomes large superfluously on the contrary when anisotropy electric conduction adhesives are applied or adhered to an electrostrictive actuator 29 side, the poor drive of an electrostrictive actuator 29 arises.

[0043] In addition, although there is an advantage whose ** the need that anisotropy electric conduction adhesives use a sheet-like thing does not not necessarily have, oozes compared with sheet-like anisotropy electric conduction adhesives when you may apply to a predetermined pattern alternatively and it applies to it using a mask using the anisotropy electric conduction adhesives of a spreading mold, and decreases, it becomes difficult to form a pattern with a width of face of 0.5mm or less.

[0044] Next, with reference to drawing 5 and drawing 6, the gestalt of the 2nd thru/or operation of the 5th of this invention from which the configuration of an ink supply path and a junction condition with a flexible substrate differ is explained.

Drawing 5 (a) In the case of the ink jet recording head of the gestalt of this 2nd operation, the pressure room 21 and the ink supply path 24 which were specified by the pressure interior wall 27 are connected through the ink feed hopper 23 3 **, and the ink of the pressure room 21 is injected from the nozzle 31 prepared in the nozzle plate 30 through the flow way 23.

[0045] Moreover, a diaphragm 28 pastes up firmly so that the pressure room 21 may be covered in the upper part of the pressure interior wall 27, and after making it deposit so that an electrostrictive actuator 29 may be longer than the pressure room 21 and may not be built by the mask sputtering method on this diaphragm 28 at the ink supply path 24, the individual electrode 44 is formed on an electrostrictive actuator 29.

[0046] And after carrying out alignment so that the exposure edge by the side of the covering film 36 of the electrode 34 formed in the flexible substrate 32 may be in agreement with the edge of an electrostrictive actuator 29, it joins using pulse heat.

[0047] Also in this case, since it has connected with the flexible substrate 32 also in the field in which the individual electrode 44 of an electrostrictive actuator 29 is not formed like the gestalt of the 1st operation of the above, exfoliation of the flexible substrate 32 can be prevented. Moreover, since junction to an electrostrictive actuator 29 and the flexible substrate 32 is performed in the location distant from the pressure room 21, effect of constraint of the electrostrictive actuator 29 by the flexible

substrate 32 can be lessened.

[0048] In addition, the thickness of the pressure interior wall 27 on the ink supply path 24 in this case Since it is not thick compared with the pressure room formative layer of three layers in the gestalt of the 1st operation, when an electrostrictive actuator 29 is built over the ink supply path 24 Since the effect of deformation of an electrostrictive actuator 29 also reaches the ink supply path 24 and effect also reaches the pressure room 21 which adjoins through the ink supply path 24, in the gestalt of this 2nd operation, it is necessary to form so that an electrostrictive actuator 29 may not be built over the ink supply path 24.

[0049] Drawing 5 (b) 3 **, although the ink jet recording head of the gestalt of this 3rd operation is the same as that of the gestalt of the 2nd operation of the above almost, they differ a little in the junction condition of the flexible substrate 32. That is, while making it mostly in agreement with the edge of the flexible substrate 32, and the wall of the pressure room 21, alignment is carried out so that the edge of the covering film 36 may be mostly in agreement with the edge of an electrostrictive actuator 29, and the anisotropy electric conduction adhesives 38 are made to extend also on the covering film 36 in the gestalt of this 3rd operation, so that the direct connection between the electrode 34 of the flexible substrate 32 and an electrostrictive actuator 29 may not arise.

[0050] Since an electrostrictive actuator 29 does not drive except the field of the pressure room 21 since an electrostrictive actuator 29 is restrained by the flexible substrate 32 by adopting such a configuration compared with the gestalt of the 2nd operation except the field of the pressure room 21, and the area of a conductive joint becomes small, parasitism electrostatic capacity can be reduced.

[0051] Drawing 6 (a) 3 **, although the ink jet recording head of the gestalt of this 4th operation is the same as that of the gestalt of the 3rd operation of the above almost, they differ a little in the configuration of a diaphragm 28, and the junction condition of the flexible substrate 32. That is, in the gestalt of this 4th operation, some diaphragms 28 are excised and connection by the anisotropy electric conduction adhesives 38 is made also on the top face of the exposed pressure interior wall 27.

[0052] Generally, since the diaphragm 28 consists of metal thin films with a thickness of several micrometers - about ten micrometers, its rigidity is low, and although a defect may be produced in hauling for a joint, since it is joining by adopting the above configurations also on the top face of the strong rigid pressure interior wall 27 with a thickness of dozens of micrometers - hundreds of micrometers, generating of exfoliation of the flexible substrate 32 can be prevented.

[0053] Drawing 6 (b) 3 **, although the ink jet recording head of the gestalt of this 5th operation is the same as that of the gestalt of the 3rd operation of the above almost, they differ a little at the point reinforced with adhesives 45 while it bends the flexible substrate 32. That is, in case the flexible substrate 32 is joined in the gestalt of this 5th operation, after heating and joining, pressing by pulse heat, while bending so that it may have a predetermined include angle for the flexible substrate 32 from a plane of composition, where pulse heat is pressed, it rises with adhesives 45 and the section is reinforced so that exfoliation may not arise.

[0054] In the gestalt of this 5th operation, since the flexible substrate 32 is beforehand reinforced with bending and adhesives 45, in case it connects with a control board, the other end 39, i.e., the control board connection, of the flexible substrate 32, it is not necessary to bend anew, therefore the defect by exfoliation does not occur in a connection process.

[0055] Moreover, since bending work of the flexible substrate 32 is performed to the bottom of press of pulse heat, it is 3 - 5 kgf/cm². In connection with bending work, exfoliation does not arise under press of extent.

[0056] As mentioned above, although the gestalt of each operation of this invention has been explained Although this invention is not limited to the configuration in the gestalt of operation, various kinds of deformation is possible, for example, the configuration and physical relationship of a pressure room and an ink supply path are not restricted to the gestalt of the 1st operation, or the gestalt of the 2nd operation and the thing of various kinds of configurations can be used What is necessary is just to perform junction to the field and flexible substrate which, in short, do not form the individual electrode of an electrostrictive actuator at least in the location which is not applied to a pressure room.

[0057]

[Effect of the Invention] Since junction to the field and flexible substrate which do not form the individual electrode of a piezo electric crystal in the location which makes the die length of a piezo electric crystal longer than the die length of a pressure room, and is not applied to a pressure room is performed according to this invention Since constraint of a piezo electric crystal is made small greatly [bonding strength], while being able to prevent exfoliation of a flexible substrate, the place which can

acquire an expected drive property and contributes to detailed-izing of an ink jet recording device and improvement in the speed by it is large.

[Translation done.]

* NOTICES *

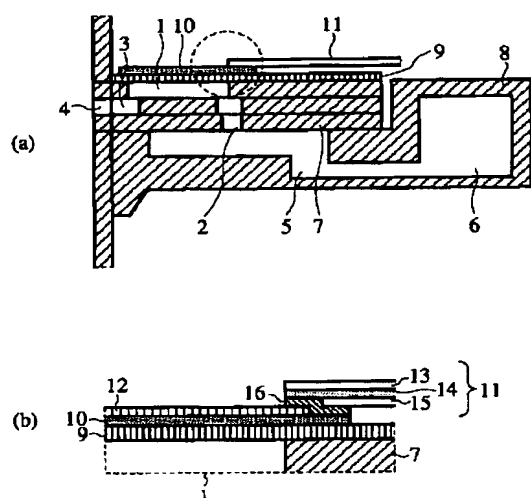
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

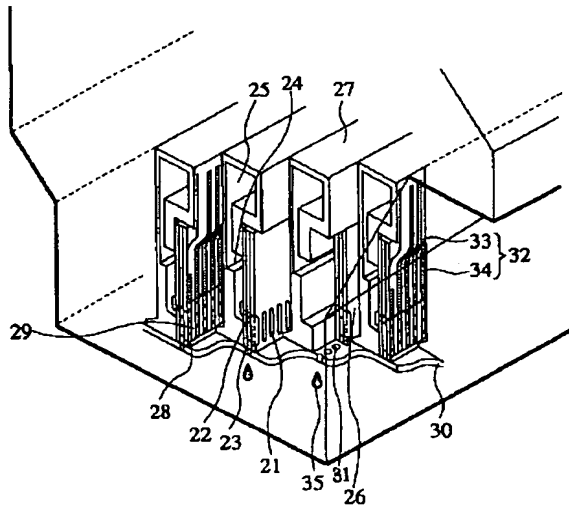
本発明の原理的構成の説明図



- | | | |
|------------|------------|--------------|
| 1: 圧力室 | 6: インク供給通路 | 11: フレキシブル基板 |
| 2: インク供給口 | 7: 圧力室形成層 | 12: 個別電極 |
| 3: 導通路 | 8: 圧力室壁 | 13: 基材 |
| 4: パス | 9: 振動板 | 14: 電極 |
| 5: インク供給通路 | 10: 圧電体 | 15: カバーフィルム |
| | | 16: 異方性導電接着剤 |

[Drawing 2]

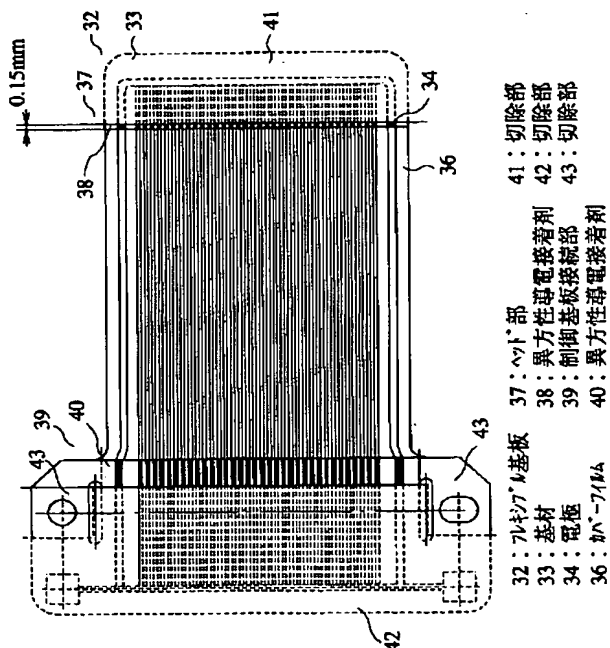
本発明の第1の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの概略的斜視図



- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 26: 圧力室形成層 | 31: パズル |
| 22: インク供給口 | 27: 圧力室壁 | 32: フレキシブル基板 |
| 23: 導通路 | 28: 振動板 | 33: 基材 |
| 24: インク供給通路 | 29: 圧電アクチュエータ | 34: 電極 |
| 25: インク供給通路 | 30: パズル板 | 35: インク |

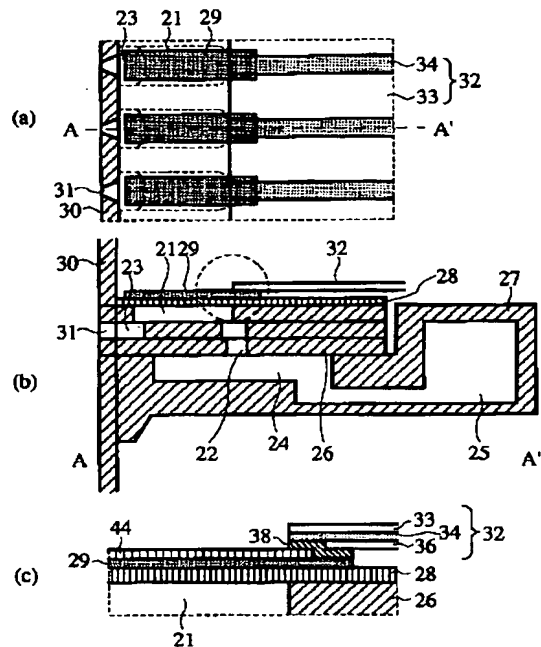
[Drawing 3]

本発明の第1の実施の形態に用いる
フレキシブル基板の平面図



[Drawing 4]

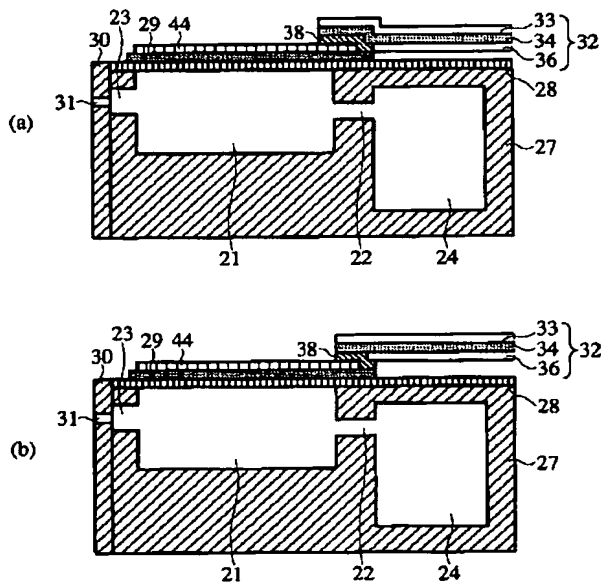
本発明の第1の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの説明図



- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 26: 圧力室形成層 | 32: フレキシブル基板 |
| 22: インク供給口 | 27: 圧力室壁 | 33: 基材 |
| 23: 導通路 | 28: 振動板 | 34: 電極 |
| 24: インク供給通路 | 29: 圧電アクチュエータ | 36: ガバナーフィルム |
| 25: インク供給通路 | 30: ノズル板 | 38: 異方性導電接着剤 |
| | 31: ノズル | 44: 個別電極 |

[Drawing 5]

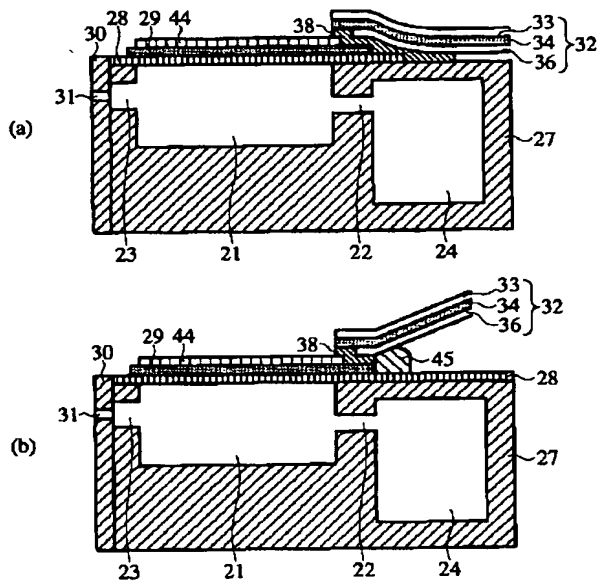
本発明の第2及び第3の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの要部断面図



- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 28: 振動板 | 33: 基材 |
| 22: インク供給口 | 29: 圧電アクチュエータ | 34: 電極 |
| 23: 導通路 | 30: ノズル板 | 36: ガバナーフィルム |
| 24: インク供給通路 | 31: ノズル | 38: 異方性導電接着剤 |
| 27: 圧力室壁 | 32: フレキシブル基板 | 44: 個別電極 |

[Drawing 6]

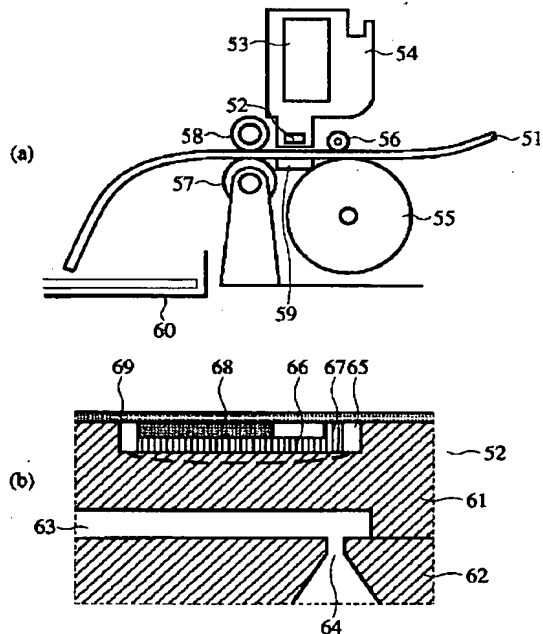
本発明の第4及び第5の実施の形態の
インクジェット記録ヘッドの要部断面図



- | | | |
|-------------|---------------|--------------|
| 21: 圧力室 | 28: 振動板 | 33: 基材 |
| 22: インク供給口 | 29: 圧電アクチュエータ | 34: 電極 |
| 23: 導通路 | 30: ノズル板 | 36: カバーフィルム |
| 24: インク供給通路 | 31: ノズル | 38: 異方性導電接着剤 |
| 27: 圧力室壁 | 32: フレキシブル基板 | 44: 個別電極 |
| | | 45: 接着剤 |

[Drawing 7]

インクジェット記録装置の概略的構成図



- | | | | |
|------------|------------|-----------|--------------|
| 51: 記録媒体 | 56: ビンチローラ | 61: 流路基板 | 66: 振動板 |
| 52: 記録ヘッド | 57: 排出ローラ | 62: 蓋板 | 67: 立ち曲部 |
| 53: インクタンク | 58: ビンチローラ | 63: インク流路 | 68: 圧電素子 |
| 54: キャリッジ | 59: プラテン | 64: 連通孔 | 69: フレキシブル基板 |
| 55: 送りローラ | 60: スタッカ | 65: 凹部 | |

[Drawing 8]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
 [Section partition] The 4th partition of the 2nd section
 [Publication date] August 25, Heisei 17 (2005. 8.25)

[Publication No.] JP,11-240152,A
 [Date of Publication] September 7, Heisei 11 (1999. 9.7)
 [Application number] Japanese Patent Application No. 10-44899
 [The 7th edition of International Patent Classification]

B41J 2/045
 B41J 2/055
 B41J 29/00

[FI]

B41J 3/04 103 A
 B41J 29/00 D

[Procedure revision]
 [Filing Date] February 18, Heisei 17 (2005. 2.18)
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] Claim
 [Method of Amendment] Modification
 [The contents of amendment]
 [Claim(s)]
 [Claim 1]

The piezo electric crystal which makes a pressure room generate a pressure corresponding to two or more pressure rooms and these two or more pressure rooms which are open for free passage for two or more nozzles and these two or more nozzles, respectively, The ink jet recording head which consists of a diaphragm which tells deformation of this piezo electric crystal to the ink of said pressure room, And it sets to the ink jet recording device equipped with the flexible substrate which makes connection with the individual electrode and control section which were prepared on the piezo electric crystal of the plurality of this ink jet recording head. The ink jet recording device characterized by making connection with said piezo electric crystal and flexible substrate also in the field of a piezo electric crystal in which said individual electrode is not formed.

[Claim 2]

The ink jet recording device according to claim 1 characterized by making connection with the flexible substrate in the field of a piezo electric crystal in which the above-mentioned individual electrode is not formed only in the end of the longitudinal direction of said piezo electric crystal.

[Claim 3]

The ink jet recording device according to claim 1 or 2 characterized by making connection with the flexible substrate in the field of a piezo electric crystal in which the above-mentioned individual electrode is not formed in fields other than the field corresponding to the part in which the above-

mentioned pressure room on the above-mentioned diaphragm is formed.

[Claim 4]

The ink jet recording device according to claim 1 or 2 characterized by making connection with the flexible substrate in the field of a piezo electric crystal in which the above-mentioned individual electrode is not formed in both fields other than the field corresponding to the part in which the above-mentioned pressure room on the above-mentioned diaphragm is formed, and the front face of the pressure room formative layer.

[Claim 5]

An ink jet recording device given in claim 1 characterized by using anisotropy electric conduction adhesives as adhesives which connect the above-mentioned flexible substrate and an individual electrode thru/or any 1 term of 4.

[Claim 6]

An ink jet recording device given in claim 1 to which said piezo electric crystal is characterized by ** formed by the mask sputtering method thru/or any 1 term of 5.

[Translation done.]